

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-226167

(43)Date of publication of application : 05.10.1987

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

(21)Application number : 61-069427

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.03.1986

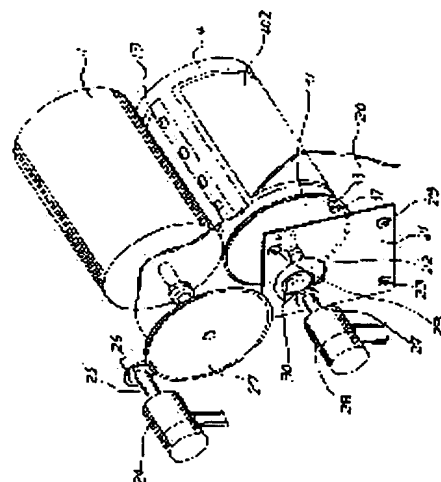
(72)Inventor : TAKADA YUSAKU
TAKEDA KENJI

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a position shift at the time of transfer operation, to prevent an image from expanding and contracting and being rubbed, and to obtain a sharp image by equalizing the speed of a transfer material at a transfer position to the speed of an image carrier at the transfer position according to the detection result of the moving speed of the image carrier.

CONSTITUTION: A photosensitive drum 1 is supported on the front side plate and rear side plate 20 of a main body and a transfer drum 4 facing it is supported on a support body 21 fixed to the side plates through a shaft 22. A photosensitive drum driving motor 22 is fixed to the rear side plate 20 and a gear 26 is installed on its output shaft 25; and a transfer drum driving motor 28 is fixed on the support 2 and a gear 30 is installed on its output shaft 29. Consequently, the speed of the transfer material at the transfer position is equalized to the speed of the image carrier at the transfer position according to the moving speed of the image carrier. In this case, a common crystal oscillator is used to synchronize the photosensitive drum 1 and transfer drum 4 with each other and their driving motors are brought under the control of a phase- locked loop PLL.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-226167

⑮ Int. Cl.⁴
G 03 G 15/01

識別記号
1 1 4

庁内整理番号
7256-2H

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像形成装置

⑯ 特 願 昭61-69427

⑰ 出 願 昭61(1986)3月27日

⑱ 発 明 者 高 田 雄 作 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者 武 田 謙 二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉑ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀一

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像形成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 無端移動しカラートナー像が形成される像担持体と、

無端移動し上記像担持体上の色トナー像を転写材に順次重ねて転写するために、転写材を支持し、像担持体の転写位置にこの転写材を搬送するための転写材支持体と、

像担持体を駆動するための像担持体用の駆動モータと、

転写材支持体を駆動するために上記像担持体用駆動源とは別に設けられた支持体用の駆動モータと、

像担持体の表面の移動速度を検知する手段と、
上記像担持体の移動速度の検知結果にもとづいて転写材の転写位置における速度を像担持体の転写位置における速度に合致させる駆動制御手段、
とを有するカラー画像形成装置。

(2) 上記駆動制御手段は、転写材の移動速度検知手段からの検知結果をも考慮し、転写位置における像担持体と転写材の速度を合致させる特許請求の範囲第(1)項に記載のカラー画像形成装置。

(3) 上記像担持体の速度検知は、像担持体の表面に設けた等間隔のピットパターンを光学的に読み取る特許請求の範囲第(1)項に記載のカラー画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の産業上の利用分野)

本発明は複写機や記録装置等の転写型カラー画像形成装置の感光体や絶縁体、磁性体等の像担持体と転写材支持体の駆動機構に関するものである。

(従来の技術)

転写型のカラー電子写真画像形成装置を例にとると、ドラム又はベルト状の感光体等の像担持体と、グリッパ等を有したドラム又はベルト状転写材支持体を近接又は接触させて同期回動し、像担持体上に形成された各色トナー像を転写材支持体に支持された転写材上に順次重ね転写し、次に

その転写材上のトナー像を転写材に溶融定着する。

上記像担持体と支持体の構成及び駆動機構としては、従来第2図に示すように像担持体に一体的に取付けられたギアと転写材支持体に一体的に取付けられたギアとを噛み合せ、うちどちらか一方をギアや歯付ベルト等を介してモータにより駆動するものがある。この場合、像担持体と支持体とを機械的に連結し単一の駆動系で駆動することで相互の同期をとっている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、上記駆動機構においては支持体に負荷変動を生じることになる。即ち、例えば支持体に設けられた転写材挟持用のグリッパをカムで開放するような場合、その変動がギア等の駆動系を通して駆動モータに伝わり、このモータの回転数の変化により回転むらを生ずる。この回転むらは、従来のアナログ形式のカラー複写機では画像ぶれとして現われる。一方、デジタル形式の複写機、プリンタの場合は、レーザスキャナや液晶シャット等のスキャナにより像担持体の進行方向と直角

にきわめて短いピッチで走査するので、この回転むらが生ずると濃度差として現われ非常に目立つ。特にカラーの場合は三色又は四色色重ねすることになるので色相の変化をも生じてしまう。

本発明の目的は上記像担持体と転写材支持体とを従動駆動することによる欠点を解決するものである。

他の目的は転写むらを生じさせない画像形成装置を提供するものである。

更に他の目的はデジタル方式による走査装置を適用する場合でも転写むらを生じさせない画像形成装置を提供するものである。

(問題を解決するための構成)

上記目的を達成する本発明の画像形成装置は、無端移動しカラートナー像が形成される像担持体と、無端移動し上記像担持体上のカラートナー像を転写材に順次重ねて転写するために、転写材を支持し、像担持体の転写位置にこの転写材を搬送するための転写材支持体と、印加する転写バイアス印加手段と、像担持体を駆動するための像担持体用

の駆動モータと、転写材支持体を駆動するために上記像担持体用駆動源とは別に設けられた支持体用の駆動モータと、像担持体の表面の移動速度を検知する手段と、上記像担持体の移動速度の検知結果にもとづいて転写材の転写位置における速度を像担持体の転写位置における速度に合致させる駆動手段を有する。

以下、本発明を実施例に基いて詳説する。

第3図は本発明を適用するフルカラー記録装置の断面図であり、図において、時計方向に回転する像担持体としての感光ドラム1の周囲には1次帯電器2、現像装置3、転写材支持体としての転写ドラム4、クリーニング器5が近接又は接触して配置されている。1次帯電器2と現像器3の間にはレーザスキャナ6からのレーザ光が感光ドラム1に走査される部分、即ち露光部7がある。現像装置3は回転体であり、円周等分割状にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各現像器3a、3b、3c、3d器を支持している。そしてそれぞれの静電潜像に対応して現像位置に割り出され、各色に対応した

感光ドラム1上の潜像をトナーで顕像化する。

次に感光ドラム1上のトナーは、転写部8で転写ドラム4上に支持された転写材に帯電器9のコロナ放電により転写される。感光ドラム1上の未転写トナーはクリーニング器5により清掃される。一方、転写材はカセット10より送り出され、ローラ対11を通過してレジスタローラ対12のニップ部に突き当てられる。そして転写材は転写ドラム4上のグリッパ13に対応して、レジスタローラ対12により送り出され、グリッパカム14により開放されたグリッパ13にその先端を突き当てられ、グリッパ13がカム14を通過して閉じるときにその先端が挟持される。所要回の転写後、転写材は分離カム15により開放されたグリッパから分離爪16により分離され、搬送部17、定着部18を介して外部トレイ19に排出される。

ここで感光ドラム1と転写ドラム4の駆動は、従来は第2図に示すように感光ドラム1と転写ドラム4のそれぞれに一体的に取り付けられたギア101、401を噛み合せ、うちどちらか一方をモータから

のギア102に連結することで行なっていた。この場合、前記のように転写ドラム4上のグリツパ13が開放するとカム14、15に乗り上げるために負荷が増大し、モータの回転数即ち感光ドラム1の周速が変化する。一方、レーザスキヤナ6は一定周期で走査されるから、従って感光ドラム1の周速変化は走査線のピッチむらとして現われる。

そこで本発明では第1、4図に示すように感光ドラム1を本体前側板(図示せず)、後側板20に支持し、これに対向する転写ドラム4はこの側板に固定された支持体21に軸22を介して支持されている。支持体21は前後側板に対して移動可能であり、感光ドラム1と転写ドラム4の間隔を所定値に調整した後、ネジ23で前後側板に固定される。感光ドラム駆動モータ24は後側板20に固定されており、その出力軸25にはギア26が設置されている。ギア26感光ドラム1の回転軸に一体的に取付けられた感光ドラムギア27に噛み合っている。ギア26と感光ドラムギア27は図のように直接噛み合った方がよい。なぜならばその間に中継ギアがある場

合、そのピッチむらが感光ドラムの回転むらとなる場合があるからである。

転写ドラム駆動モータ28は支持体21に固定されており、その出力軸29にはギア30が設置されている。ギア30は転写ドラムに一体的に取付けられており、支持軸22の回りに回転可能な転写ドラムギア31に噛み合っている。ギア30と転写ドラムギア31が直接噛み合っているのも上記と同様の理由による。ただ1段のギア対では減速比がとれない場合はウォームギアなどにすれば良い。

感光ドラム1と転写ドラム4は第4図に示すように非接触であり、上記のように所定の間隔になっている。ここで転写ドラム4は円筒状のドラム体を両端とその連結部を残して開放にしたものであり、その開放部にはスクリーン状の転写紙支持部材が張設されており、上記間隔というのは感光ドラム1の表面とスクリーン状支持部材の表面の距離である。この間隔は転写紙の厚み以下であり、転写が効率良く行なわれるようになっている。このために感光ドラム1には転写ドラム4の負荷変動やその

他の振動が直接伝わらない。従って感光ドラム1の回転むらはモータ24とギア26、27のみによるものだけであるので小さく抑えることができる。

尚、感光ドラム1と転写ドラム4の同期を取るには、第5図に示すように共通の水晶発振器を用い、位相同期ループ(PLL)によってそれぞれの駆動モータを制御することができる。ただこのような別駆動の場合、上記したように感光ドラム1、転写ドラム4にそれぞれ回転むらがあり、転写部での位置ずれ(色ずれ)は避けられないが、色ずれとしての許容限度と言われる0.05~0.1mmの範囲には押えることが可能である。

尚、カラー多重転写の場合は転写中の感光ドラム1と転写ドラム4の速度の一致は勿論のこと、感光ドラム1上のトナー画像と転写材の先端位置合せ及び各トナー像間の先端位置合せをする必要がある。それは下記のようにする。

第6図において、感光ドラム1面上露光位置7からその回転方向に転写位置8までに至る距離をL、転写ドラム4面上転写材Pの先端が検知される位置

からその回転方向に転写位置8までに至る距離を ℓ とした場合を $L \leq \ell$ とし、 $L = \ell$ の場合は検知素子32がONすると同時に露光を開始し、一方、 $L < \ell$ の場合は検知素子32がONしてから $\ell - L$ の分遅延して露光を開始する。この転写材Pの先端検知のための検知素子32としては、ホール素子やフオトインタラプタを用い、本体側板や支持体21に設置してあり、ギア31の端面には転写材先端に対応する位置にそれぞれホール素子のためのマグネツト33やフオトインタラプタ用の遮光板が設けてある。

以上のようにすることによって感光ドラム1と転写ドラム4を別駆動する場合の位置合せをすることができる。

以上を画像入力信号種類によって考えてみると、印刷画像などをラインセンサなどで読み取りながらリアルタイムで露光する場合は、 $L < \ell$ とし検知素子32の信号でラインセンサ移動を開始させ、転写材の先端が支持体面上転写位置8からLの位置にきたときにこのセンサが印刷画像の先端にくるよう

に設定すれば良い。つまり $L=1$ を上記センサの助走区間とする。この場合、助走時間のばらつきが問題になる場合があるが、そのときは移動を早めに開始して画像信号をある程度メモリーに蓄え、転写材先端が支持体面上に転写位置8から1の位置にきた時点で露光するようにすれば良い。また、コンピュータや通信機器からの信号の場合は、画像信号は必ずしも上記のようなリアルタイム信号ではないので $L=1$ でも良い。

尚、これまでは理解しやすくするために感光ドラム1と転写ドラム4の直径は同じとして説明したが、この条件以外の場合でも、感光ドラム、転写ドラムの移動経路上の距離として考えれば応用可能である。

また以上は転写ドラム1と感光ドラム4が非接触の場合であったが、第7図に示すように転写ドラム4の両端周面に設けたスペーサ403を介して感光ドラム1に接触させ、別駆動しても良い。この場合スペーサ403の接触面は摩擦係数の小さいもの、例えばPTFE(ポリテトラフルオエチレン)のテ-

る。

なお、像担持体を現像する現像剤としては色トナーと磁性キャリアを有する二成分系の他に、磁性トナーのみを用いる一成分系色トナーでも有効である。

以上述べたように転写型カラー画像形成装置では、像担持体と転写材支持体とを同期をとりながら別々の駆動モータで移動させることで、像担持体又は転写材支持体への転写材支持体又は像担持体の移動負荷変動の影響を無くする又は減少させることができ、色むらのない高品質のカラー画像を得ることができる。

上記例では像形成中に転写ドラムの周速度が一時的に変動しても相互に影響し合わないための構成を例示した。しかし、構造的に転写ドラムの周速度が一時的又は周期的に変動することに対して本発明の構成は対処し得るものであり、以下、具体的な問題点及びその解決のための本発明の構成を説明する。

感光ドラム1の本来の回転中心に対し、取付けた

ブ、ゴム又はコートした部材であっても良い。なぜならば、感光ドラム1と転写ドラム4とは接触はしているものの、感光ドラム1の回転に影響を与える転写ドラム4の回転むらは、スペーサ403上で滑ることで吸収されるからである。

更に、第8図の場合は、転写ドラム4の回転軸22を支持する支持板212に感光ドラム1に当接し、且つ、回転する位置決めコロ213を軸支したものである。これも上記の理由による効果を奏する。尚、第8図の転写ドラムは円筒の一部を開放したドラムではなく、単なる円筒又は中空(ローラの如く中が詰まった)ドラムを例示した。

また、第7、8図に示した構成では支持板211、212は本体側板に対して固定でなく揺動可能になっている。そして常時転写ドラム4を感光ドラム1に圧接している。

尚、以上はドラム状の像担持体、転写材支持体の場合を例に説明したが、ドラム状像担持体とベルト状支持体、ベルト状像担持体とドラム状支持体の場合又はその逆の組合せにも応用が可能であ

位置精度が原因して上記本来の回転中心に対して e の偏心を生じ、角速度 ω (rad/sec)でこのドラム1を回転させた場合、感光ドラム1の周速は最大 ωe の速度むらを生じることになる。

このドラム1に対向する転写ドラム4がその周速度にむらを生じていない場合、最大 ωe の速度差を感光ドラム1との間で発生してしまう。ここで偏心量 e が0.1mmであり、角速度が5rad/secとすると、その速度差は0.5mm/secとなる。このような速度むらは転写材上に伸縮された像を再生してしまうため、画像の再現性を損うことになる。また、感光ドラムの周長が一画像分の長さに対応していない場合、色ずれを生じることになる。

上記問題を解決する具体例を第9図のブロック図により以下説明する。

第9図は本発明による感光ドラム1上の速度変動検出手段112である。図において113は半導体レーザー源で、116は結像レンズ、114はハーフミラーで、116はレーザー光のデテクターである。一方、感光ドラム1上には精密な等間隔のピットパター

ン117が形成されており、上記レーザー光がドラム表面のパターン117の露光位置に垂直に入射するようになっている。

上記構成において光源である半導体レーザー113から出力されたレーザー光は結像レンズ115によってスポット径で絞られハーフミラー114を通過して感光ドラム表面のビットパターンで結像する。ビットパターン117でない部分に照射されたレーザー光はドラム1面で反射して、ハーフミラー114に向い反射して、ディテクター116に入光する。一方、ビットパターン117の部分にレーザー光が当たると、レーザー光は散乱してハーフミラー114に向わずディテクター116には入光しない。

つまり、ビットパターンの有無によりディテクター116には高レベルと低レベルのパルス信号が感光ドラム1の移動とともに発生し、このパルス列の周期を見ることにより、感光ドラムの周速の速度変化を検出することができる。

第10図は、本実施例に基づいた像担持体である感光ドラム1及び転写材を把持した転写ドラム5の

転写位置でのドラム1の周速度が求められる。そこでここでは、速度検出器112が転写位置と一致しているものとして説明を続ける。

第10図示例では転写ドラム5の直径は、感光ドラム1の直径の2倍で、この感光ドラム1は1回転あたり10000個のパルスを発生する様、ドラム端部に上記第13図で述べた10000本のビットパターンが刻まれている。一方の転写ドラム5を駆動する第2モーター110には、エンコーダー111が組み込まれ、転写ドラム1回転当りエンコーダー111からは20000個のパルスが発生する。従って、上記速度検出器112から発生するパルスの周期と、このエンコーダー111の周期とを一致させれば、転写ドラム5の周速度を感光ドラム1の周速度に合わせて回転駆動することが可能となる。

ここで上記各パルス信号による各ドラムの速度制御の具体例を第11図により説明する。

上記の様に、駆動モータ103が感光ドラム1を一定の周速度で駆動しているとき、エンコーダー104から出力されるパルス列は、第11図の104A

駆動制御例を示すブロック図である。

まず感光ドラム1は、第1モーター103により一定速度で回転駆動される。この定速運転の制御は、第1モーター103の回転により一定時間当りにエンコーダー104を回転し、このエンコーダー104から発生するパルス数を、タイマー106とカウンタ108によりカウントし、その結果が予め定められたパルス数になる様、D/Aコンバータ101及びドライバ回路102をモータの回転数を制御するCPU100を用いてモーター103の回転を制御することで行う。そして、実際の感光ドラム表面の周速度は、第13図で説明した速度検出器112により測定される。

一方、転写位置での感光ドラム表面の速度を直接測定する場合には、速度検出器112を転写位置に設けておけばよいが、他の方法としては速度検出器112の測定位置を転写位置とは異なる位置に設けても良く、検出器112による測定位置と転写位置とドラム1の回転中心とがなす角度分のドラム1表面での位置のずれを後に補正すれば、実質的に

の様になり、1パルスごとの周期 T_a は常に一定に出力される。しかし、感光ドラム上では、取付け機構に基因する偏心成分が存在した場合、感光ドラム周面上で速度検出器112より出力されるパルス列は、第11図の112Aの様に1パルスごとの周期 T_b が変動する。この速度検出器より発生するパルスは、上記の如く転写ドラム駆動用のモーター制御用CPUに送られ、更に同時に入力される転写ドラム用の駆動モーター110のエンコーダ111が発生するパルスとを比較する。そして、両者の転写位置に対応する1パルスの周期を第11図の111Aの如く両パルスの周期が一致する様にD/Aコンバータ108を介しドライバ回路109から第2モーター110に出力される。

この第11図では第2エンコーダー111の分解能を、感光ドラムのビットパターンの分解能と等しいものとして説明しているが、必ずしもその必要はない。

以上のように、感光ドラム1の回転中心の偏心成分により、感光ドラム表面での周速度に変動が生

しても、感光ドラム周面での速度を検出して、転写位置において実際の感光ドラム周速度にあわせて、転写材の搬送速度を一致させることができる。

第12図は上記実施例の変形例である。

ここでは、第9図で説明した速度検出器と同じものを感光ドラム周面上と、転写ドラム周面上の各々に配設し、両方の速度信号が等しくなる様に、第2モーター110を駆動する。なお、この場合、両速度検出器112と120の検出位置は任意の位置でも良いが、各ドラムの回転中心と測定位置及び転写位置との成す角度分を補正した上で速度差を比較しなければならない。

(発明の効果)

以上の構成によれば、感光ドラム上の画像の周速にあわせて転写材を搬送できるため、転写時に両者間の位置ずれがなく、画像の伸縮、こすれ等が防止でき、鮮鋭な画像を得ることができる。

また、実際の画像形成面の速度を検出して制御するため、感光ドラム等の像担持体を交換する場合においても、常に上記の効果が得られる。また、

上記説明では転写ドラムを有するカラー複写機を例にしているが、上記の構成に限らずベルトやドラムの如く無端移動する像担持体に画像を形成し、その画像を転写材に転写する方式の画像形成装置の一般に適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

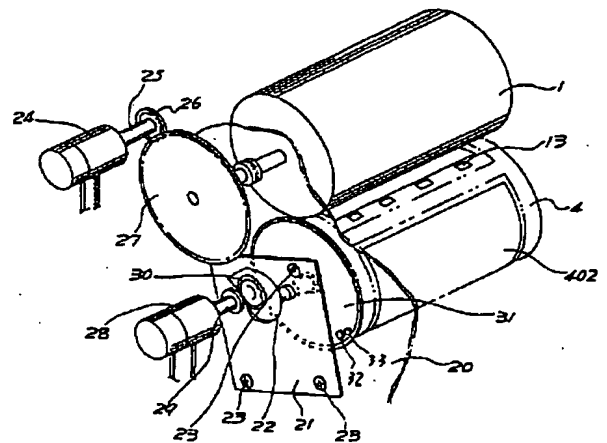
第1図は本発明の感光ドラム、転写ドラム及び駆動部の斜視図、第2図は従来のドラム状像担持体(以下感光ドラムと称す)とドラム状転写材支持体(以下転写ドラムと称す)の斜視図、第3図は転写型カラー電子写真画像形成装置断面図、第4図は感光ドラム、転写ドラムの軸方向断面図、第5図は感光ドラムと転写ドラムの駆動制御のブロック図、第6図は感光ドラム、転写ドラムの断面略図、第7図、第8図は感光ドラムと転写ドラムの間隔維持のための別例の軸方向断面図、第9図は他の実施例で用いるドラムの周速度を検出するための検出器の原理説明図、第10図は具体的な速度制御例を説明するブロック図、第11図は速度制御におけるパルス信号波形図、第12図は他の制御例を示すブロッ

ク図である。

図において、

1は感光ドラム、4は転写ドラム、24・28は駆動モータ、117は感光ドラムの周速度を検知するためのピットパターン、100・107はモータ制御用CPU、101、108はD/Aコンバータ、102、109はドライバ、103・110は駆動モータ、104はエンコーダ、105はタイマー、106はカウンタを示す。

第 1 図

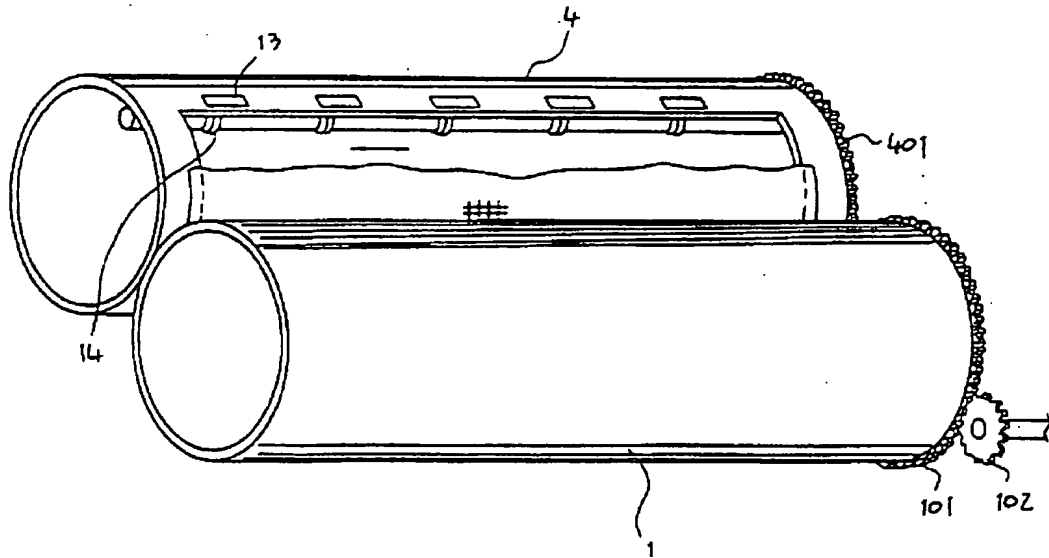


出願人 キヤノン株式会社

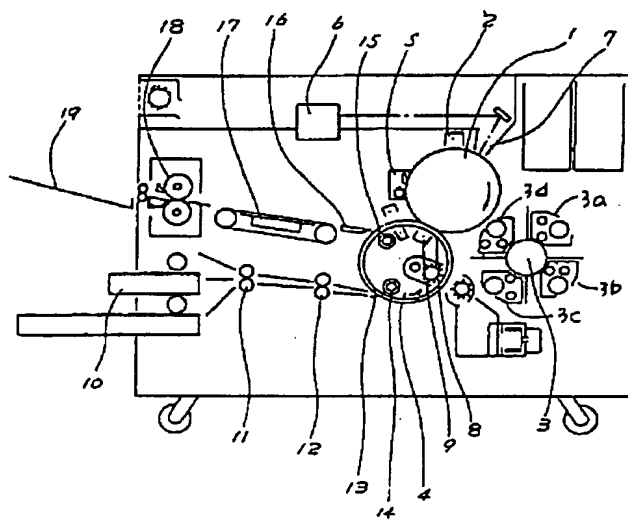
代理人 丸 島 鶴



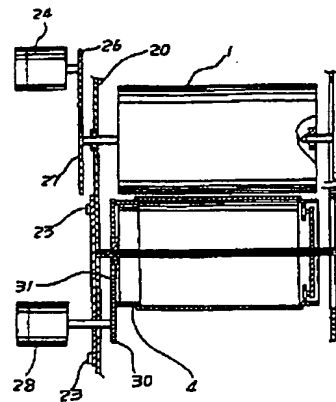
第2図



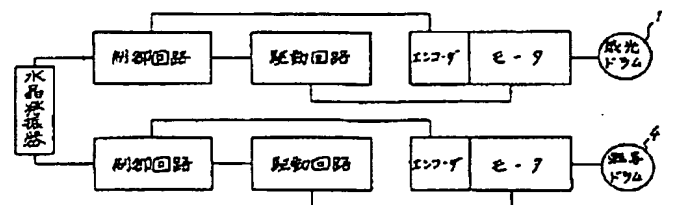
第3図



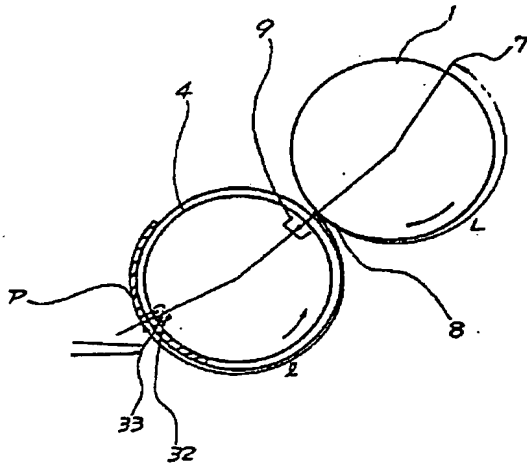
第4図



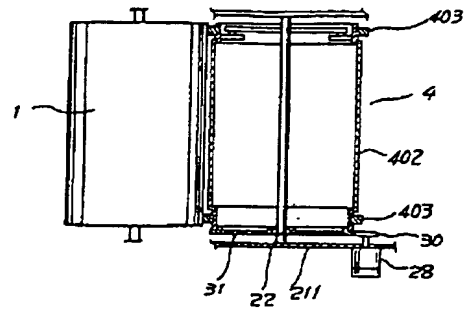
第5図



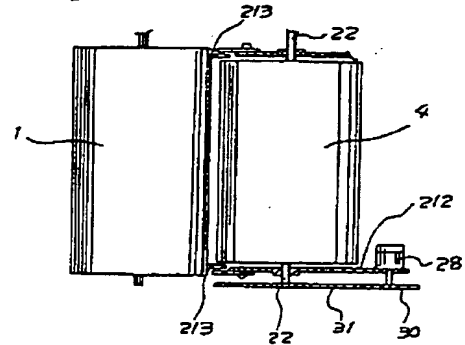
第6図



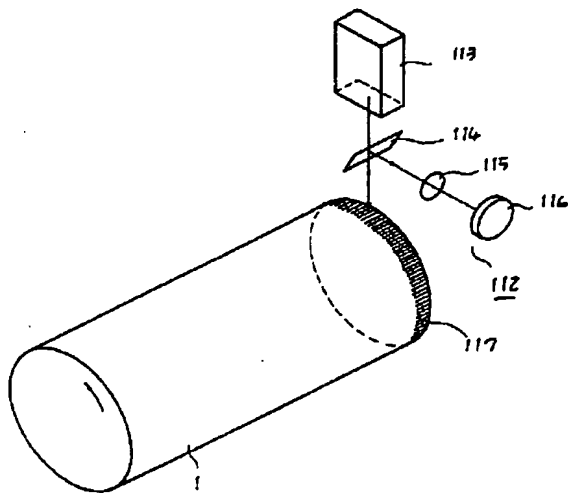
第7図



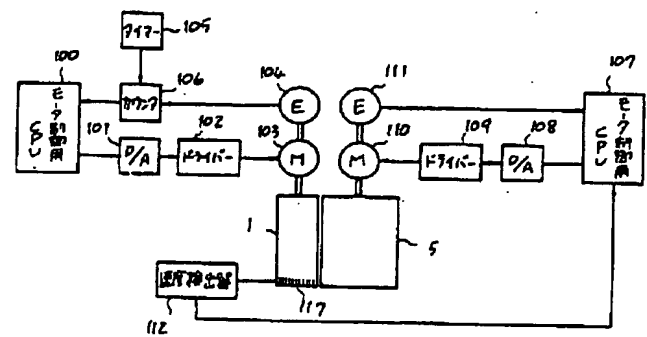
第8図



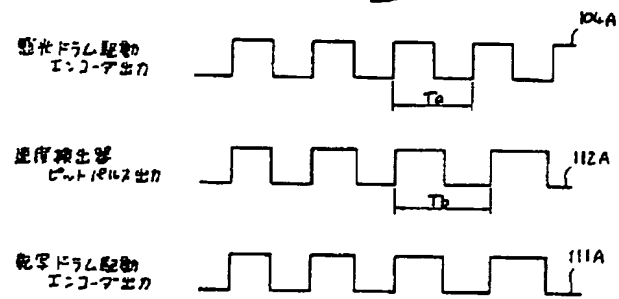
第9図



第10図



第 11 回



第 12 回

